



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 228.3—2019  
代替 GB/T 13239—2006

---

## 金属材料 拉伸试验 第 3 部分：低温试验方法

Metallic materials—Tensile testing—Part 3: Method of test at low temperature

(ISO 6892-3:2015, MOD)

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号及说明 .....	2
5 原理 .....	2
6 试样 .....	3
7 原始横截面积( $S_0$ )的测定 .....	3
8 原始标距( $L_0$ )的标记 .....	3
9 试验设备 .....	3
10 试验要求 .....	4
11 拉伸试验性能的测定 .....	8
12 试验结果数值的修约 .....	8
13 试验报告 .....	8
14 测量不确定度 .....	9
15 图 .....	9
16 附录 .....	9
附录 A (资料性附录) GB/T 228.1—2010 中附录 B 和附录 D 的补充 .....	10
附录 B (资料性附录) 钢在不同试样尺寸和试验温度下在酒精和液氮中的冷却曲线实例 .....	14
附录 C (资料性附录) 测量不确定度 .....	16
参考文献 .....	17

## 前 言

GB/T 228《金属材料 拉伸试验》分为以下 4 个部分：

- 第 1 部分：室温试验方法；
- 第 2 部分：高温试验方法；
- 第 3 部分：低温试验方法；
- 第 4 部分：液氮试验方法。

本部分为 GB/T 228 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 13239—2006《金属材料 低温拉伸试验方法》，与 GB/T 13239—2006 相比主要技术内容变化如下：

- 修改了标准名称；
- 修改和增加了部分术语和符号，如指示温度符号由“ $\theta$ ”更改为“ $T$ ”，规定温度符号由“ $\theta_i$ ”更改为“ $T_i$ ”，增加了术语“保温时间  $t_s$ ”，“规定非比例延伸强度  $R_p$ ”改为“规定塑性延伸强度  $R_p$ ”（见第 4 章，GB/T 13239—2006 的第 4 章）；
- 增加了引伸计的装卡方法（见第 10 章）；
- 增加了试验速率的控制方法 A 应变速率控制方法（见第 10 章）；
- 修改了试验结果数值的修约（见第 12 章，GB/T 13239—2006 的第 10 章）；
- 增加了钢在不同试样尺寸和试验温度下的冷却曲线实例（见附录 B）。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 6892-3:2015《金属材料 拉伸试验 第 3 部分：低温试验方法》。

本部分与 ISO 6892-3:2015 的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 228.1—2010 代替 ISO 6892-1:2009（见各章）；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 16825.1 代替 ISO 7500-1（见 9.1）；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 12160 代替 ISO 9513（见 9.2）。
- 修改了国际标准中的错误，表 A.1 中  $a_0$  将“ $>$ ”改为“ $\geq$ ”，将“ $\leq$ ”改为“ $<$ ”，表 A.2 中将“ $>$ ”改为“ $\geq$ ”（见附录 A）。
- 表 A.3 中将螺纹公称直径 M6 改为 M8，M8 改为 M10，M10 改为 M12，M12 改为 M14（见附录 A），国际标准中规定的螺纹公称直径较小，试验时试样易在螺纹处断裂，因此根据试验经验建议将螺纹公称直径要求增大。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 10.4.2.3 标题中增加了“规定总延伸强度( $R_t$ )（需要时）”（见 10.4.2.3）；
- 将国际标准第 12 章 j) 中的数值修约内容作为一章（见第 12 章），后续章编号顺延；
- 增加引用了 GB/T 228.1—2010 的资料性附录 L（见第 14 章）；
- 在 GB/T 228.1—2010 适用于本部分的附录列表中增加附录 L（见第 16 章）；
- 将附录 C 中表 C.1 中的符号“ $\times$ ”修改为“ $\surd$ ”（见附录 C）。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

**GB/T 228.3—2019**

本部分起草单位：钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院、中国科学院理化技术研究所、国家有色金属质量监督检验中心、宝山钢铁股份有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司。

本部分主要起草人：翟战江、高怡斐、董莉、渠成兵、肖红梅、张红菊、刘涛、方健、侯慧宁、李璞。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 13239—1991、GB/T 13239—2006。

## 引 言

GB/T 228 的本部分提供了两种试验速率的控制方法。方法 A 基于应变速率(包括横梁位移速率)和较窄的相对误差( $\pm 20\%$ )。方法 B 基于传统的应变速率范围和相对误差。方法 A 旨在减小测定应变速率敏感参数时试验速率的变化和减小试验结果的测量不确定度。

在低温拉伸试验中用于测定力学性能的试验速率与室温拉伸试验相同。本部分的修订结合了 GB/T 228.1 和 GB/T 228.2 中新一套的试验速率,以减小试验结果的分散性。

# 金属材料 拉伸试验

## 第3部分:低温试验方法

### 1 范围

GB/T 228的本部分规定了在温度低于室温条件下金属材料拉伸试验方法的术语和定义、符号及说明、试样及其尺寸测量、试验设备、试验要求、性能测定、测定结果数值修约和试验报告等内容。

本部分适用于温度在 $-196\text{ }^{\circ}\text{C}\sim<10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内金属材料拉伸性能的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(ISO 6892-1:2009, MOD)

GB/T 12160 单轴试验用引伸计的标定(GB/T 12160—2002, ISO 9513:1999, IDT)

GB/T 16825.1 静力单轴试验机的检验 第1部分:拉力和(或)压力试验机测力系统的检验与校准(GB/T 16825.1—2008, ISO 7500-1:2004, IDT)

### 3 术语和定义

GB/T 228.1—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

通常,所有试样几何尺寸均在室温下测量,引伸计标距有可能例外(见3.3)。

注:除非另有相关规范和协议规定,一般不测定下列低温性能:

- 规定残余延伸强度( $R_r$ );
- 残余伸长率;
- 残余延伸率;
- 屈服点延伸率( $A_e$ );
- 最大力总延伸率( $A_{gt}$ );
- 最大力塑性延伸率( $A_g$ );
- 断裂总延伸率( $A_t$ )。

#### 3.1

**原始标距 original gauge length**

$L_0$ 。

室温下,降温前和施力前的试样标距。

#### 3.2

**断后伸长率 percentage elongation after fracture**

$A$

室温下,断后标距的残余伸长( $L_u-L_0$ )与原始标距( $L_0$ )之比的百分率。

注:详见GB/T 228.1-2010 3.4.2。